|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 实验3 树和二叉树 | | |
| **实验室**：  **因疫情在家中完成** | **实验日期:**  **2020.06.08** | **周次、节次：**  **填写本次实验上课的周次等**  **第（ 16 ）周/星期( 3 )第( 3.4 )节** |
| **班级**：**18计科四班** | **学号**：**20182714** | **姓名**：**孙宝才** |
| **评分标准：**  **难度系数**  **工作量**  **完成程度**  **报告质量**  **综合评定**  **老师评语：** | | |
| **一、开发环境及工具：**   1. **实验软件系统配置：（注意标注版本号）**   操作系统：**window 10**  开发工具：**DEVC++**   1. **硬件环境：**   硬件基本配置主要参数： | | |
| 1. **实验目的：** 2. **掌握树形结构的定义** 3. **掌握哈夫曼编码的原理及利用树的实现** 4. **树结构的遍历和查找** 5. **掌握流文件的读写** | | |
| **三、你的选题：**  **选题说明：**  树和二叉树实验选题如下：  【问题描述】  利用哈夫曼编码进行通信可以大大提高信道利用率，缩短信息传输时间，降低传输成本。但是，这要求在发送端通过一个编码系统对待传输的数据事先编码，在接收端将传来的数据进行译码（复原）。对于双工信道（即可以双向传输信息的信道），每端都需要一个完整的编/译码系统。试为这样的信息收发站定一个哈夫曼编/译码系统。  完整的系统应具有以下功能：   1. 初始化。从终端读入字符集大小n，以及n个字符和n个权值，建立哈夫曼树，并将它存储于文件hfmtree中。 2. 编码。利用建好的哈夫曼树，对要传输的文件tobefile中的正文进行编码，然后将结果存入另一个文件codefile中。 3. 译码。利用建好的哈夫曼树将文件codefile中的代码进行译码，结果存入文件文件textfile中。（至少要打印出来） 4. 印代码文件。将文件codefile以紧凑格式显示在终端屏幕上，每行50个代码，同时将此字符形式的编码文件写入文件codeprin中。 5. 印哈夫曼树。将已在内存中的哈夫曼树以直观的形式（树或凹入表或其它形式）显示在终端上，同时将此字符形式的哈夫曼树写入文件treeprint中。   【基本要求】  1.能根据终端读入的字符集以及n个字符和n个权值，建立哈夫曼树。（打印）  2.利用建好的哈夫曼树，求所有字符的哈夫曼编码（打印）  3.能进行简单的编码和译码。比如，输入一串字符，能得出正确的一串哈夫曼编码；或者给出一串二进制的哈夫曼编码，能翻译成正确的字符串。  **（即**：至少能够实现建立哈夫曼树，能进行简单的编码和译码。）  **学生完成情况：**   * + - 1. **可以文件读写和终端输入**       2. **哈夫曼编码和译码**       3. **打印哈夫曼权值表**   **暂未完成情况：**  **1.让一个字符代表一个权值，正确翻译成字符串**  **2.输入一串字符转换为二进制编码** | | |
| **四、存储结构说明和定义：**  说明：定义一个哈夫曼树的结构体，包含权值，双亲位置，左右孩子位置    说明：哈夫曼树类型定义，和指向哈夫曼树指针的指针。0号单元的weight放置节点数 | | |
| **五：主函数核心算法**  **流程图见文件夹**  **核心函数算法见文件夹**  **子函数头：** | | |
| **六、程序运行结果测试：**  **包含第一种文件中读取及第二种终端输入（默认5节点，权值12345）两种情况的运行结果及构造的二叉树，详情见文件夹** | | |
| 1. **本次实验小结：**   **（此栏不允许空白）**   1. 分析自己的主要算法   **给定n个权值作为n个叶子结点，构造一棵二叉树，若该树的带权路径长度达到最小，称这样的二叉树为最优二叉树，也称为哈夫曼树(Huffman Tree)。哈夫曼树是带权路径长度最短的树，权值较大的结点离根较近。**  **构造哈夫曼树的算法如下：**  **1）对给定的n个权值{W1,W2,W3,...,Wi,...,Wn}构成n棵二叉树的初始集合F={T1,T2,T3,...,Ti,..., Tn}，其中每棵二叉树Ti中只有一个权值为Wi的根结点，它的左右子树均为空。**  **2）在F中选取两棵根结点权值最小的树作为新构造的二叉树的左右子树，新二叉树的根结点的权值为其左右子树的根结点的权值之和。**  **3）从F中删除这两棵树，并把这棵新的二叉树同样以升序排列加入到集合F中。**  **4）重复2）和3），直到集合F中只有一棵二叉树为止。**  哈夫曼编码  **根据哈夫曼树可以解决报文编码问题。假设需要一个字符串“01011100000000011f”进行编码，将它转换为唯一的二进制码，要求转换出来的二进制编码的长度最小。**  **根据权值按照上述方法构建好哈夫曼树。**  **从哈夫曼树根节点开始，对左子树分配代码“0”，对右子树分配“1”，一直到达叶子节点。然后，将从树根沿着每条路径到达叶子节点的代码排列起来，便得到每个叶子节点的哈夫曼编码**  说明本次实验中遇到的问题和你的解决方案  **指针太难了**  **看到哈夫曼的代码一度想放弃，但看到是老师推荐的，并且对理解树形结构有很好的作用我觉得经自己最大努力！！！**  **最后完成了实验报告，对二叉树的建立有了更深的理解**  **Vs stdio无法正确找到main函数，再长达两小时的调制中我选择更换编译器使用DevC+**+   1. 对本次实验的完成情况自我评价   **对于哈夫曼树的实验报告还有程序还有很大的优化空间，对自己完成情况不太满意** | | |
| 1. **附录： （源程序代码）**   **代码详看文件夹** | | |
| **九、你使用或推荐的参考资料：**  **1.书本：《数据结构(C语言版)].严蔚敏\_吴伟民》P146**  **2.Devc++编译器（百度网盘）<https://pan.baidu.com/s/1slvnJPF>**  **3.vs stdio出现\_CRT\_SECURE\_NO\_WARNINGS错误提示,解决办**<https://blog.csdn.net/duke56/article/details/52403458?utm_medium=distribute.pc_relevant.none-task-blog-BlogCommendFromMachineLearnPai2-1.nonecase&depth_1-utm_source=distribute.pc_relevant.none-task-blog-BlogCommendFromMachineLearnPai2-1.nonecase>  **4.C语言文件读写**  <https://blog.csdn.net/D_Satan/article/details/102596529?ops_request_misc=&request_id=&biz_id=102&utm_term=vsstdioC%E8%AF%AD%E8%A8%80%E6%96%87%E4%BB%B6%E8%AF%BB%E5%86%99&utm_medium=distribute.pc_search_result.none-task-blog-2~all~sobaiduweb~default-0-102596529>  **5.strcpy\_s 和 strcat\_s的用法**  <https://blog.csdn.net/geekvc/article/details/22578215?ops_request_misc=&request_id=&biz_id=102&utm_term=strcpy_s&utm_medium=distribute.pc_search_result.none-task-blog-2~all~sobaiduweb~default-1-22578215>  6. VS2019项目出现"const char \*" 类型的实参与 "char \*" 类型的形参不兼容错误的解决方法  <https://blog.csdn.net/qq_41734797/article/details/91458370?utm_medium=distribute.pc_relevant.none-task-blog-BlogCommendFromMachineLearnPai2-2.nonecase&depth_1-utm_source=distribute.pc_relevant.none-task-blog-BlogCommendFromMachineLearnPai2-2.nonecase> | | |